

**MENDETEKSI OSTEOPOROSIS PADA WANITA LANJUT
USIA DENGAN MENGGUNAKAN TEKNIK RADIOGRAFI
PANORAMIK**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran Gigi*



OLEH :

REZKY AMALIA

J111 12 140

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2015

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Mendeteksi Osteoporosis pada Wanita Lanjut Usia dengan
Menggunakan Teknik Radiografi Panoramik.

Oleh : Rezky Amalia/ J111 12 140

Telah Diperiksa dan Disahkan

Pada Tanggal September 2015

Oleh :

Pembimbing



Prof. Dr. drg. Hj. Barunawaty Yunus, M.Kes, Sp.RKG (K)

NIP. 19641209 199103 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Hasanuddin



Dr. drg. Baharuddin Thalib, M.Kes, Sp.Prost

NIP. 19640814 199103 1 002

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang penelusuran penulis tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Makassar, September 2015

REZKY AMALIA

PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahim,

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Illahi Robbi Allah SWT karena atas rahmat dan karuniaNya penulis dapat menyelesaikan kewajiban dan yang menjadi salah satu syarat dalam memenuhi dan melengkapi Program Studi Strata Satu di Fakultas Kedokteran Gigi. Syukur Alhamdulillah, dalam kurun waktu intensif bermula dari penetapan judul hingga penelitian, penulis berhasil merampungkan skripsi penelitian ini. Meski bukan yang terbaik dari penulis, namun skripsi ini bernilai lebih dari sekedar apa yang tertuang dari hasil belajar penulis selama ini. Seluruh kegiatan ini tentunya tidak akan berjalan lancar tanpa adanya bantuan dan kerja sama dari berbagai pihak. Untuk itu, maka izinkanlah penulis untuk menghaturkan rasa terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penelitian hingga penulisan skripsi ini:

1. Terima kasih kepada **Prof. Dr. drg. Barunawaty Yunus, M.Kes, Sp.RKG (K)** selaku Pembimbing yang telah memberikan banyak bantuan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Terima kasih kepada **Dr. drg. Baharuddin Thalib, M.Kes, Sp.Prof** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.
3. Drg. Rehatta Yongki, Med.Dent selaku Penasihat Akademik yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi dan arahan kepada penulis, sehingga jenjang perkuliahan penulis dapat diselesaikan dengan baik.

4. Seluruh dosen yang telah membagi ilmu yang dimilikinya kepada penulis selama jenjang perkuliahan.
5. Seluruh staf bagian akademik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu. Terima kasih atas bantuan dan kerja samanya.
6. Terima kasih banyak kepada staf bagian Radiologi RSGM Kande kak cia, dan operator bagian radiologi kak ipul atas bantuan dan dukungannya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Teruntuk wanita terhebat yang setiap hari saya panggil dengan sebutan Mama, seorang Ibu yang luar biasa, seorang wanita yang kuat yang saya punya selama hidup saya. Mama yang tidak hanya sebagai Ibu, melainkan sebagai seorang kakak, teman bahkan sahabat yang tidak pernah bosan mendengar semua keluh kesahku disaat ananda merasa kesulitan dan kesepian. Walaupun selama kuliah, mama tidak satu kota dengan ananda, tapi ananda tahu mama selalu mendoakanku dari jauh untuk mendapatkan yang terbaik. Terima kasih banyak mama, terima kasih banyak untuk semua pelajaran hidup yang paling berharga yang mama berikan kepada ananda, terima kasih untuk nasehat, semangat, doa, dukungan yang sangat besar dan sangat bermanfaat hingga detik ini. Ananda tidak bisa membalas semua itu, hanya Allah yang bisa membalasnya. Saya selalu mencintai mama, selalu menyayangi mama, tetaplah jadi istri yang baik buat suami, dan ibu terhebat yang kami punya.

8. Teruntuk Bapak, pria terhebat yang saya punya di dunia ini, Ananda ucapkan terima kasih banyak atas pelajaran-pelajaran, nasehat, semangat, doa, dukungan yang sangat besar dan sangat bermanfaat hingga detik ini. Ananda tahu kerja keras bapak sebagai orang tua mendidik saya dan adik-adik agar menjadi anak yang sholeh dan sholeha, berbakti kepada kedua orang tua, mempergunakan waktu sebaik mungkin, mengajarkan bahwa tidak ada yang tidak mungkin terjadi di dunia ini kalau kita sebagai Hamba Allah selalu berusaha dengan sungguh-sungguh dan berdoa, niscaya Allah akan mendengar dan mengabulkan doa kita. Dan semua yang terjadi itu atas kehendak-Nya.
9. Buat kakakku Muhammad Rais dan adikku Triady Ramlan, terima kasih banyak atas dukungan dan doa kalian, tetaplah jadi anak yang membanggakan orang tua.
10. Sahabat terbaikku “3Ongol” Dewi Cempaka S.Farm dan Winda Yuliarti (calon) S.H terima kasih buat semangat, doa, dan waktunya yang selalu ada buat saya.
11. Sahabat terbaikku selama menjalani kuliah, Lenny Alvionita, Nuridhotun Nisa dan Wahyuni Ishaq selama kurang lebih 3 tahun dari semester pertama hingga akhir kita selalu bersama dalam suka maupun duka, tidak hanya di kampus, bahkan di luar kampus pun kita selalu terlihat bersama. Semoga selamanya kita terus bersama. Terima kasih banyak untuk semuanya yang kita lalui, semua bantuan, doa, dan semangat kalian untukku. Takkan pernah ada yang menghapus dan menggantikan sosok

kalian. Semangat Kalian, di luar sana masih banyak pengalaman hidup yang akan kita lalui. Ini bukan akhir melainkan awal yang sesungguhnya, terus berjuang mendapatkan yang terbaik. Amien.

12. Teman seperjuangan, teman satu bagian, teman menggembel di kande :')
Yulia Wardhani dan Wiwik Widya Praja. Terima kasih untuk waktu dan kebersamaannya.
13. Untuk keluarga MASTIKASI 2012 terima kasih untuk kebersamaannya selama kurang lebih 3 tahun ini. Semoga makin kompak dan solid. Sukses di masa depan. Aamiin.
14. Untuk WAHYUDI ASMARA terima kasih untuk semua doa, semangat, waktu dan pengertiannya mendukung penulis dari tahap awal proposal hingga skripsi selesai. .
15. Tidak lupa juga penulis ucapkan terima kasih kak tommy dharmaji atas masukan dan bantuannya selama penulis menghadapi proposal hingga skripsi.
16. Seluruh pihak yang telah meluangkan waktunya untuk menjadi sampel penelitian ditengah-tengah kesibukannya masing-masing.
17. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga Allah SWT memberikan berkat, rahmat, dan membalas kebaikan dari semua pihak yang telah mendukung dan membantu penulis. Penulis sadar bahwa skripsi ini jauh dari sempurna

walaupun telah menerima bantuan dari berbagai pihak. Kritik dan saran yang membangun akan lebih menyempurnakan skripsi ini. Semoga bermanfaat.

Makassar, September 2015

REZKY AMALIA

ABSTRAK

Latar Belakang. Osteoporosis adalah penyakit sistemik yang ditandai dengan pengurangan massa tulang yang disertai kemunduran mikroarsitektur tulang dan penurunan kualitas jaringan tulang yang dapat menimbulkan kerapuhan tulang. Osteoporosis merupakan masalah yang berkaitan dengan proses penuaan. Proses osteoporosis sebenarnya dimulai sejak usia 40-50 tahun. Pada usia ini baik pria maupun wanita akan mengalami proses penyusutan massa tulang. Pada wanita proses ini lebih cepat setelah menopause dan lebih sering terjadi pada wanita dibanding pria. Teknik yang dapat digunakan untuk mendeteksi osteoporosis yaitu dengan melakukan pemeriksaan radiografi dengan teknik panoramik. Radiografi panoramik adalah suatu teknik untuk menghasilkan foto struktur wajah termasuk tulang maksila, mandibular dan struktur-struktur pendukung lainnya. **Tujuan.** Mendeteksi adanya Osteoporosis pada wanita lansia dengan menggunakan Teknik Radiografi Panoramik. **Metode.** Subyek penelitian ini adalah hasil foto radiografi panoramik dari perempuan dengan rentan usia 50-70> yang diperoleh dari bagian Radiologi RSGM Unhas, Kemudian dilakukan Pengukuran Mental Indeks pada hasil foto radiografi panoramik tersebut. **Hasil.** Secara keseluruhan tanpa memandang usia, prevalensi osteoporosis mencapai 10% per-100 orang populasi. ($p > 0.05$). **Simpulan.** Dalam mendeteksi osteoporosis pada wanita lansia, dapat digunakan radiografi panoramik. Indeks yang digunakan adalah Mental Indeks yang merupakan indeks radiografi panoramik yang telah dikembangkan untuk mendeteksi osteoporosis.

Kata kunci : Osteoporosis, Radiografi Panoramik..

ABSTRACT

Background. Osteoporosis is a systemic disease which characterized by a reduction in bone mass with deterioration microarchitecture of bone and degradation of bone tissue which can be raises loss of bone. Osteoporosis is a problem relating with the aging process. Osteoporosis process actually starts since the age 40-50 years. At this age, men and women will experience shrinkage process of bone mass. in women, this process faster after menopause and is more common in women than men. The technique can be used to detect osteoporosis by performing panoramic radiographic examination techniques. Panoramic radiography is a technique for generating photo of facial structures, including the maxillary bone, mandibular and other support structures. **Purpose.** to detect the presence of osteoporosis in elderly women using Panoramic Radiography Techniques. **Method.** The subjects of this study is image results of a panoramic radiography with vulnerable women aged 50-70> obtained from the Hospital Radiology section of Unhas, Mental Indeks measurement is then performed on image results of the panoramic radiographs. **Result.** Overall regardless of age , the prevalence of osteoporosis reached 10 % per 100 population . ($P > 0.05$) **Conclusion.** In detecting osteoporosis in elderly women, panoramic radiographs can be used. The index used is Mental Index which is an index of panoramic radiography has been developed to detect osteoporosis.

Keywords : osteoporosis, Panoramic Radiography.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
PRAKATA.....	iv
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL DAN GRAFIK	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Osteoporosis	5
2.2 Mandibula.....	8
2.3 Pengukuran Tulang Mandibula	13
2.4 Radiografi Panoramik	14
2.5 Teknik dan Posisi Pengambilan Gambar Panoramik	18
BAB III KERANGKA KONSEP.....	19
BAB IV METODE PENELITIAN	22
4.1 Jenis Penelitian.....	22

4.2	Desain Penelitian.....	22
4.3	Variabel Penelitian	22
4.4	Definisi Operasional.....	23
4.5	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	23
4.6	Populasi dan Sampel	24
4.7	Sampel.....	24
4.8	Besar Sampel.....	24
4.9	Instrumen Penelitian.....	25
4.10	Prosedur Penelitian.....	25
4.11	Alat Ukur.....	27
4.12	Alur Penelitian.....	27
HASIL DAN PEMBAHASAN		28
5.1	Hasil Penelitian	28
5.2	Pembahasan.....	33
BAB VI PENUTUP		37
6.1	Kesimpulan.....	37
6.2	Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA		38
LAMPIRAN-LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Aspek Lateral Mandibula	11
Gambar 2.2 Aspek Anterior Mandibula.....	11
Gambar 2.3 Teknik Radiografi Panoramik.....	14
Gambar 2.4 Pesawat Panoramik	18
Gambar 2.5 Teknk Radiografi Panoramik	20
Gambar 5.1 Pengukuran Mental Indeks	36

DAFTAR TABEL DAN GRAFIK

Tabel 5.1 . Distribusi rata-rata hasil pengukuran lebar korteks mandibula pada regio kiri, kanan, dan rata-rata kedua region	39
Tabel 5.2. Prevalensi osteoporosis berdasarkan kategori usia dan secara Keseluruhan.....	40
Tabel 5.3. Distribusi kejadian osteoporosis berdasarkan kategori usia	41
Tabel 5.4. Hubungan usia dengan lebar korteks mandibula secara keseluruhan ...	41
Grafik 5.1. Diagram batang distribusi rata-rata lebar korteks mandibula berdasarkan usia	42

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Osteoporosis merupakan masalah yang berkaitan dengan proses penuaan dan dikenal sebagai suatu penyakit yang tidak dirasakan karena kejadian penurunan massa tulang dapat terjadi bertahun-tahun tanpa disertai tanda (symptom). Beberapa symptom hanya dapat dikenali bila sdah mencapai tahap lanjut. Osteoporosis adalah penyakit sistemik yang ditandai dengan pengurangan massa tulang yang disertai kemunduran mikroarsitektur tulang dan penurunan kualitas jaringan tulang yang dapat menimbulkan kerapuhan tulang. Keadaan ini beresiko tinggi karena tulang menjadi rapuh dan mudah retak bahkan patah.^{1,2}

Hampir separuh masa kehidupan terjadi mekanisme kerusakan tulang (resorpsi) dan pembentukan tulang (formasi). Selama masa anak-anak dan dewasa muda, pembentukan tulang jauh lebih cepat dibandingkan dengan kerusakan tulang. Titik puncak massa tulang (*Peak Bone Mass*) tercapai pada sekitar usia 30 tahun, dan setelah itu mekanisme resorpsi tulang menjadi jauh lebih cepat dibandingkan dengan pembentukan tulang. Penurunan massa tulang yang cepat akan menyebabkan kerusakan pada mikroarsitektur tulang khususnya pada tulang trabekular.³

Proses osteoporosis sebenarnya dimulai sejak usia 40-50 tahun. Pada usia ini baik pria maupun wanita akan mengalami proses penyusutan massa tulang. Heaney (1975) memperkirakan bahwa massa tulang mengalami penurunan 5-10% tiap

dekade, hanya saja pada wanita proses ini lebih cepat setelah menopause dan lebih sering terjadi pada wanita dibanding pria. Osteoporosis tidak hanya berhubungan dengan menopause tetapi juga berhubungan dengan faktor-faktor lain seperti merokok, postur tubuh kecil, kurang aktifitas tubuh, kurangnya paparan sinar matahari, obat-obatan yang menurunkan massa tulang, asupan kalsium yang rendah, konsumsi kafein, alkohol, penyakit diabetes mellitus tipe I dan II.^{2,6}

Di Indonesia, prevalensi osteoporosis pada tahun 2002 adalah 19,7%, yaitu pada laki-laki 14,8 % dan perempuan 21,7 %. Sedangkan pada tahun 2003 sebesar 7,7 %, kemudian sebesar 7 % pada tahun 2004 dan tahun 2005 sebesar 10,3% yaitu laki-laki 14,3% dan perempuan sebesar 8,2%. Pada umur 55 tahun, resiko osteoporosis lebih tinggi pada laki-laki dan pada umur di atas 55 tahun proporsi penderita osteoporosis lebih tinggi pada wanita.⁴

Saat ini standar emas yang digunakan untuk mendiagnosis osteoporosis adalah *Bone Mineral Density (BMD)* karena merupakan predictor terbaik untuk individu yang mungkin menderita fraktur tulang. BMD biasanya diukur dengan menggunakan pemeriksaan *Dual Energy X-ray Absorptiometry (DXA)*. DXA dianggap sebagai salah satu alat yang dapat mendeteksi osteoporosis yang paling baik pada saat ini. Pemeriksaan DXA terhadap osteoporosis memiliki sensitivitas sebesar 90% dan akurasinya sebesar 90-99%. Pemeriksaan ini menggunakan peralatan khusus dan mengukur kepadatan tulang (gr/cm²) dalam aksial kerangka perifer. Masalah di Indonesia yaitu perangkat DXA masih relatif terbatas pada

rumah sakit di kota besar dan sering tidak mudah melakukan diagnosis khusus dengan menggunakan perangkat DXA tersebut.^{4,7,13}

Adapun teknik yang dapat digunakan untuk mendeteksi osteoporosis yaitu dengan melakukan pemeriksaan radiografi dengan teknik panoramik. Radiografik panoramik adalah salah satu gambaran ekstra oral yang sering digunakan oleh dokter gigi karena memberikan gambaran struktur yang kompleks dari oral-maksilofasial, yang membantu dalam memperoleh diagnosis untuk rencana perawatan. Radiografi panoramik telah digunakan secara luas untuk memperoleh suatu gambaran yang menyeluruh dari struktur maksilofasial yang kompleks.^{4,5}

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut maka dapat dibuat rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana mendeteksi adanya osteoporosis pada wanita lansia dengan menggunakan teknik Radiografi Panoramik.
2. Bagaimana prevalensi terjadinya osteoporosis pada populasi data wanita lanjut usia di RSGM Kande.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mendeteksi adanya Osteoporosis pada wanita lansia dengan menggunakan Teknik Radiografi Panoramik.
2. Mengetahui prevalensi terjadinya osteoporosis pada populasi data lansia di RSGM kande.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Ilmiah

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini dapat menambah pengetahuan penulis dan memberikan informasi mengenai cara mendeteksi osteoporosis dengan menggunakan teknik radiografi panoramik.

1.4.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini dapat diterapkan oleh Dokter/Dokter gigi sebagai alternatif dalam mendeteksi osteoporosis dengan harga yang lumayan terjangkau.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Osteoporosis

Menurut definisi dari WHO pada “*consensus Development Conference*” di Roma, Italia pada tahun 1992, Osteoporosis adalah suatu penyakit dengan sifat-sifat khas berupa massa tulang yang rendah disertai dengan perubahan-perubahan mikroarsitektur dan kemunduran kualitas jaringan tulang yang akhirnya menyebabkan terjadinya peningkatan kerapuhan tulang dan peningkatan kemungkinan risiko terjadinya patah tulang. Osteoporosis sering dijuluki sebagai “*silent thief*” atau pencuri diam-diam dari massa tulang, serta “*silent disease*” karena pada stadium awal tidak menimbulkan gejala yang nyata dan gambaran radiologis baru jelas bila penurunan densitas mineral tulang lebih dari 30%.⁶

Menurunnya massa tulang dan memburuknya arsitektur jaringan tulang ini, berhubungan erat dengan proses remodeling tulang yaitu terjadi abnormalitas pergantian tulang (*bone turnover*). Pengobatan osteoporosis yang sudah lanjut dengan komplikasi patah tulang merupakan hal yang sangat sulit, dan memerlukan waktu lama dan biaya yang cukup besar. Pada proses remodeling, tulang secara kontinyu mengalami penyerapan dan pembentukan. Hal ini berarti bahwa pembentukan tulang tidak terbatas pada fase pertumbuhan saja, akan tetapi pada kenyataanya berlangsung

seumur hidup. Sel yang bertanggung jawab untuk pembentukan tulang disebut osteoblast (osteoblast), sedangkan osteoklas (osteoclast) bertanggung jawab untuk penyerapan tulang.⁹

Pada tahun 2001, *National institute of Health* (NIH) mengajukan definisi baru yaitu osteoporosis merupakan penyakit tulang sistemik yang ditandai oleh compromised bone strength sehingga tulang mudah patah. Kekuatan tulang ini adalah hasil integrasi antara volume mineralisasi, arsitektur tulang, *bone turn over*, dan akumulasi kerusakan tulang. *Bone strength* adalah penggambaran dari densitas dan kualitas tulang. Densitas tulang adalah jumlah mineral dalam gram per volume, yang merupakan bagian dari kekuatan tulang sebesar 70 %, sedangkan kualitas tulang ditentukan oleh arsitektur, perubahan *bone turn over*, akumulasi kerusakan dan mineralisasi.^{8,10}

Secara statistik, osteoporosis didefinisikan sebagai keadaan dimana densitas mineral tulang (DMT) berada dibawah nilai rujukan menurut umur, atau berada satu standar deviasi dibawah nilai rata-rata nilai rujukan pada umur dewasa muda.¹¹

2.1.1 Klasifikasi Osteoporosis

Terdapat beberapa klasifikasi Osteoporosis. Klasifikasi yang paling mudah adalah pembagian menurut Riggs and Milton (tahun 1983), yaitu :

A. Osteoporosis Primer (involusional)

Adalah osteoporosis yang tidak diketahui penyebabnya dan merupakan osteoporosis yang paling sering terjadi (80% dari seluruh osteoporosis). Osteoporosis primer dikenal dalam dua bentuk yaitu osteoporosis tipe I dan tipe II. Osteoporosis tipe I disebut juga osteoporosis pasca menopause yang disebabkan oleh defisiensi estrogen akibat menopause. Sedangkan Osteoporosis tipe II, disebut juga osteoporosis Senilis, disebabkan oleh gangguan absorbs kalsium di usus sehingga menyebabkan hiperparatiroidisme sekunder yang mengakibatkan timbulnya osteoporosis. Belakangan konsep itu berubah, karena ternyata peranan estrogen juga menonjol pada osteoporosis tipe II. Selain itu pemberian kalsium dan vitamin D pada osteoporosis tipe II juga tidak memberikan hasil yang adekuat. Akhirnya pada tahun 1990-an, Riggs dan Melton memperbaiki hipotesisnya dan mengemukakan bahwa estrogen menjadi faktor yang sangat berperan pada timbulnya osteoporosis primer, baik pada pasca menopause ataupun senilis.^{8,10}

B. Osteoporosis Sekunder

Merupakan osteoporosi yang disebabkan oleh suatu penyakit lain yang mengakibatkan kelainan pada tulang. Misalnya kelainan bawaan, keganasan, penyakit-penyakit dan akibat obat-obatan yang dimakan dalam jangka waktu lama, misalnya kortikosteroid.⁸ Penyebab tersering osteoporosis sekunder adalah terapi dengan glukokortikoid (*sindroma cushing*), tirotoksikosis, alkoholisme, hiperparatiroid,

diabetes melitus, hipogonadisme, perokok, penyakit gastrointestinal, gangguan nutrisi, hipercalsiuria dan immobilisasi.⁸

2.1.2 Faktor Risiko Osteoporosis

Umur dan densitas tulang merupakan faktor risiko osteoporosis yang berhubungan erat dengan risiko terjadinya fraktur osteoporosis. Fraktur osteoporosis akan meningkat secara bermakna setelah umur 50-an, fraktur vertebra setelah umur 60-an dan fraktur panggul setelah umur 70-an. Pada perempuan, risiko fraktur 2 kali dibandingkan laki-laki pada umur yang sama dan lokasi fraktur tertentu. Karena harapan hidup perempuan lebih tinggi dibandingkan laki-laki, maka prevalensi fraktur osteoporosis pada perempuan akan menjadi jauh lebih tinggi daripada laki-laki.¹⁰

Densitas massa tulang juga berhubungan dengan risiko fraktur. Setiap penurunan massa tulang 1 SD berhubungan dengan peningkatan risiko fraktur 1,5-3,0. Walaupun demikian, pengukuran densitas tulang tanpa memperhatikan umur pasien juga tak ada manfaatnya. Perbedaan ras dan geografik juga berhubungan dengan risiko osteoporosis. Fraktur panggul lebih tinggi insidensinya pada orang kulit putih dan lebih rendah pada orang kulit hitam di Amerika Serikat dan di Afrika Selatan.¹⁰

2.2 Mandibula

Mandibula merupakan satu – satunya tulang pada tengkorak yang dapat bergerak. Pada perkembangannya tulang ini terdiri dari dua belahan tulang yang bersendi di sebelah anterior pada simpisis mental, persatuan kedua belahan tulang ini terjadi pada

umur dua tahun membentuk sebuah korpus yang letaknya horizontal dan berbentuk seperti tapal kuda, menjorok ke muka serta mempunyai dua buah cabang yang menjorok ke atas dari ujung posterior korpus.¹⁴

2.2.1 Anatomi Mandibula

Mandibula terdiri atas dua bagian, yaitu : ¹⁴

A. Korpus (*Body*)

Korpus Merupakan bagian tengah yang melengkung horizontal, yang membentuk dagu dan tempat tersusunnya gigi geligi rahang bawah. Korpus memiliki dua permukaan, yaitu :

1) Permukaan Eksternus

Pada bagian ini terdapat suatu linea oblikum yang meluas dari ujung bawah pinggir anterior ramus menuju ke bawah dan ke muka serta berakhir pada tuberkulum mentale di dekat garis tengah. Permukaan ini kasar dan cembung.

2) Permukaan Internus

Pada permukaan ini terletak sebuah linea milohyodea, yang meluas oblik dari di bawah gigi molar ke tiga menuju ke bawah dan ke muka mencapai garis tengah, linea milohyodea ini menjadi origo dari musculus milohyodeus. Linea milohyodea membagi fossa sublingualis dari fossa submandibularis. Permukaan ini agak cekung.

B. Ramus

Ramus merupakan suatu bagian mandibular yang dalam posisi menyudut dengan badan mandibula. Ramus terdiri dari dua permukaan, yaitu :

1) Permukaan eksternus (lateralis)

Permukaan ini kasar dan datar. Bagian posterior atas licin yang berhubungan dengan glandula parotis. Sisa dari permukaan merupakan insersio dari musculus masseter.

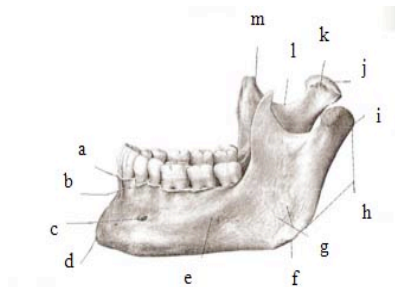
2) Permukaan internus (medialis)

Pada permukaan ini terletak foramen mandibulare yang merupakan awal dari kanalis mandibularis serta dilalui oleh nervus dentalis dan pembuluh – pembuluh darahnya.

Pinggir – pinggir pada ramus, yaitu :

- a) Pinggir superior, merupakan insisura – insisura tajam dan cekung mandibularis di antara prosesus – prosesus koronoideus dan prosesus kondiloideus.
- b) Pinggir anterior, melanjutkan diri ke bawah dengan garis oblik.
- c) Pinggir posterior, tebal dan alur – alur merupakan permukaan medialis dari glandula parotis.

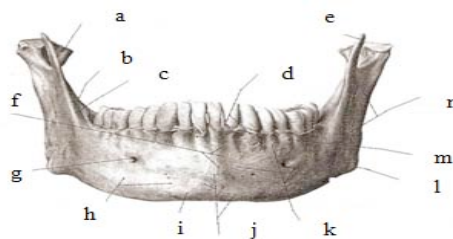
- d) Pinggir inferior, melanjutkan diri dengan pinggir inferior korpus dan bersama
– sama membentuk basis mandibular



Mandibula dilihat dari lateral (Sobotta, 1989)

Keterangan :	g. Tuberisitas masseterica
a. Arcus alveolaris	h. Ramus mandibulae
b. Pars alveolaris	i. Proc.condylaris
c. Foramen mentale	j. Caput mandibulae
d. Protuberantia mentalis	k. Favea pterygoidea
e. Corpus mandibulae	l. Incisura mandibulae
f. Angulus mandibulae	m. Proc.coronoideus

(Gambar 2.1. Aspek Lateral Mandibula)



Mandibula dilihat dari depan (Sobotta, 1989)

Keterangan :	h. Basis mandibulae
a. Proc.condylaris	i. Tuberculum mentale
b. Ramus mandibulae	j. Protuberantia mentalis
c. Linea obliqua	k. Corpus mandibulae
d. Juga alveolaria	l. Angulus mandibulae
e. Proc.coronoideus	m. Pars alveolaris
f. symphysis mandibulae	n. Ramus mandibulae
g. foramen mentale	

(Gambar 2.2. Aspek Anterior Mandibula)

Sumber : Liebgott B. *The anatomy basis of dentistry*. 3rd Ed. Kanada. Elsevier 2011: 210-13.

2.2.2 Pertumbuhan Mandibula

Mandibula sebagai tulang yang memiliki dua buah prosesus dengan mekanisme pertumbuhan melalui proses osifikasi endokondral dan aposisi periosteal. Osifikasi endokondrial pada kondilus menyumbang pertumbuhan mandibula ke arah posterior. Sedangkan aposisi dan remodelling di tempat-tempat lain menyebabkan mandibula bertambah besar sesuai dengan bentuknya. Menurut Profitt dan Fields (2007), pertumbuhan mandibula ada 2 macam:¹⁶

- 1) Pola pertama, dagu akan bergerak ke bawah dan depan, sementara bagian posterior mandibular dan basis cranium tetap. Hal ini disebabkan oleh pertumbuhan kondilus dan tepi posterior ramus mandibula.
- 2) Pola ke dua, pertumbuhan sebagian besar terjadi pada tepi posterior ramus, koronoid, dan kondilus mandibula sementara dagu dan korpus mandibula hanya berubah sedikit. Setelah umur 2-4 tahun, korpus mandibula bertambah panjang terutama dalam arah posterior bersama dengan terjadinya resorpsi sepanjang ramus yang membesar.

Pertumbuhan mandibula biasanya didahului dengan pertumbuhan cartilago Meckel. Pada embrio manusia, cartilago Meckel akan berkembang ke bentuk sempurna pada minggu ke-6. Pada tahap perkembangan ini, Cartilago Meckel berhubungan erat terhadap n.Mandibularis, saraf arcus pharyngeus primus, dan cabang-cabangnya akan berfungsi sebagai pendukung skeletal. Terdapat 3 daerah pembentukan cartilago

sekunder yang utama pada mandibula. Yang pertama adalah cartilago kondilar. Cartilago ini berperan penting pada pertumbuhan mandibula dan muncul pada minggu ke-12 berupa potongan cartilago pada aspek superior dan lateral tulang Proc. kondilaris.¹⁶

Kartilago kondilar bukan merupakan pusat pertumbuhan khusus, tetapi secara keseluruhan dianggap bahwa pertumbuhan tulang di daerah kondilar dibutuhkan untuk mendapat ukuran dan bentuk mandibula yang normal. Kartilago simpisis mengalami pertumbuhan dan membentuk tulang selama tahun pertama kehidupan, tetapi terosifikasi pada tahun terakhir. Pada usia 1 tahun kedua simpisis mandibula telah menyatu dan tidak lagi terjadi pertumbuhan.¹⁷

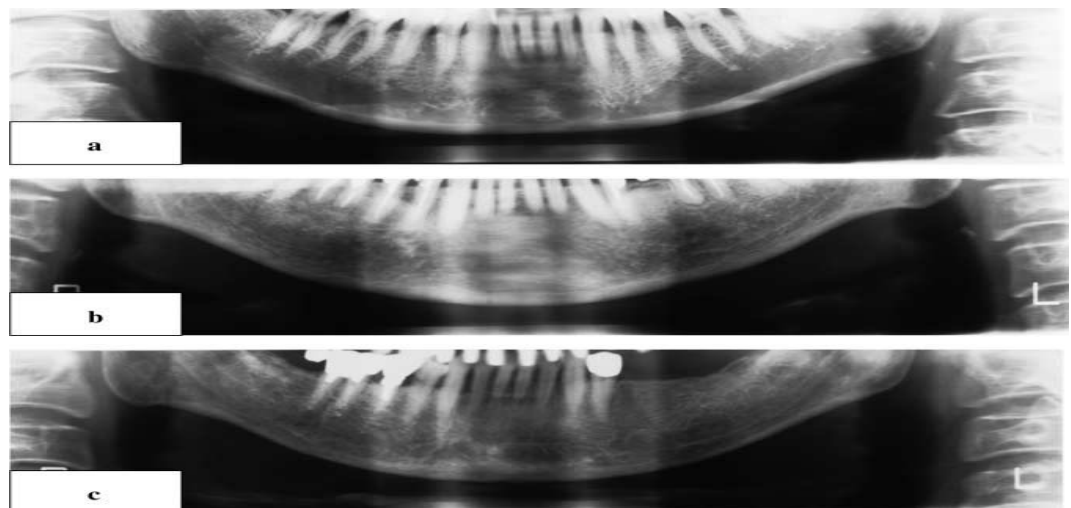
2.3 Pengukuran Tulang Mandibula

Pengukuran massa tulang merupakan pengukuran kepadatan mineral pada tulang, biasanya menggunakan sinar-X spesial, CT *scan*, atau *ultrasounds*. Dari hasil pengukuran ini dapat diperkirakan kekuatan dari tulang. Pengukuran ini dimaksudkan untuk mengukur kekuatan dan massa tulang serta menganalisis kemungkinan terjadinya resiko pengeroposan atau patah tulang di masa mendatang. Pemeriksaan massa tulang dengan densitometer merupakan pemeriksaan akurat dan presisi untuk menilai kepadatan tulang, sehingga dapat digunakan untuk menilai faktor prognosis, prediksi fraktur dan diagnosis risiko osteoporosis. Akan tetapi, pemeriksaan massa tulang ini membutuhkan biaya yang mahal sehingga tidak bisa dijangkau oleh seluruh

lapisan masyarakat. Oleh karena itu dibutuhkan metode alternatif untuk melihat kesehatan tulang yang dapat digunakan dalam skala besar.^{18,21}

2.4 Radiografi Panoramik

Radiografi merupakan pemeriksaan penunjang yang sering dilakukan untuk membantu menegakkan suatu diagnose. Radiografi pada kedokteran gigi dibagi menjadi intra oral dan ekstra oral. Radiografi ekstra oral yang paling sering digunakan pada bidang kedokteran gigi adalah radiografi Panoramik. Radiografi panoramik adalah suatu teknik untuk menghasilkan foto struktur wajah termasuk tulang maksila, mandibular dan struktur-struktur pendukung lainnya seperti antrum maksila, fossa nasalis, sendi temporomandibula, prosesus soloideus, dan os.hyoid.^{5,12}



(Gambar 2.3. Teknik Radiografi Panoramik)

Sumber : Dentomaxillofacial Radiology. Sensitivitas, spesifitas, dan akurasi pengukuran sudut antegonial pada radiografik panoramik penderita osteoporosis. 2014

Radiografi panoramik dapat digunakan untuk mendeteksi osteoporosis. Indeks radiografi panoramik yang digunakan untuk mendeteksi osteoporosis pada wanita lanjut usia adalah *Mental Indeks (MI)*. *Mental indeks* dapat digunakan untuk mendeteksi osteoporosis karena penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penipisan ketebalan korteks mandibular dibawah foramen mentale memiliki korelasi yang signifikan dengan rendahnya densitas mineral tulang (BMD) atau osteoporosis.⁵

2.4.1 Jenis Radiografi Panoramik

Radiografi panoramik terdiri dari dua jenis yaitu :^{18,19}

- a. Radiografi Panoramik Konvensional Jenis radiografi panoramik yang dalam proses pembuatan foto masih menggunakan proses kimiawi berupa cairan fixer dan developer.
- b. Radiografi Panoramik Digital Jenis radiografi panoramik yang dalam proses pembuatan tidak memerlukan proses kimiawi, hasil foto ditampilkan dalam beberapa detik, memberikan kemudahan penyimpanan dokumen, dan dapat dikirim kemanapun dengan jaringan internet.

2.4.2 Indikasi dan Kontraindikasi Radiografi Panoramik

Indikasi penggunaan radiografi panoramik adalah sebagai berikut:¹⁹

1. Penilaian gambar meliputi gigi keseluruhan untuk mencatat pertumbuhan dan posisi dari perkembangan gigi permanen.
2. Untuk pemeriksaan lesi seperti kista, tumor dan anomali pada korpus dan ramus mandibula untuk menentukan letak dan ukuran.
3. Fraktur pada bagian mandibula kecuali bagian anterior.
4. Pemeriksaan kualitas permukaan kepala kondilus pada cedera TMJ, khususnya digunakan jika pasien tidak dapat membuka mulut.
5. Melihat penyebaran penyakit gigi, untuk mengetahui keseluruhan level tulang alveolar.
6. Penilaian terhadap pertumbuhan dan posisi gigi anomali.
7. Penilaian terhadap keadaan rongga mulut sebelum pemasangan gigi tiruan.
8. Mengevaluasi tinggi tulang alveolar sebelum melakukan osseo-integrated implant.

Kontraindikasi penggunaan radiografi panoramik adalah sebagai berikut:

1. Untuk melihat lesi karies yang kecil.
2. Untuk melihat lesi periapikal.
3. Untuk melihat jaringan periodontal.

2.4.3 Keuntungan dan Kerugian Radiografi Panoramik

Keuntungan radiografi panoramik adalah sebagai berikut:²⁰

- 1) Gambaran meliputi tulang wajah dan gigi.
- 2) Dosis radiasi kecil.
- 3) Nyaman untuk pasien.
- 4) Cocok untuk pasien yang susah membuka mulut.
- 5) Waktu yang digunakan pendek biasanya 3-4 menit.
- 6) Sangat membantu dalam menegakkan diagnosis yang meliputi tulang rahang umum dan evaluasi terhadap trauma, perkembangan gigi geligi pada fase bercampur.

Kerugian radiografi panoramik adalah sebagai berikut:²⁰

- 1) Detail gambar yang tampil tidak sebaik periapikal intraoral.
- 2) Tidak dapat digunakan untuk melihat karies yang kecil.
- 3) Pergerakan pasien selama penyinaran akan menyulitkan dalam interpretasi.

2.5 Teknik dan Posisi Pengambilan Gambar Panoramik

Teknik dan posisi yang tepat adalah bervariasi pada satu alat dengan alat lainnya. Tetapi, ada beberapa pedoman umum yang sama yang dimiliki semua alat dan dapat dirangkum meliputi.^{22,23}

2.5.1 Persiapan Alat :

1. Siapkan kaset yang telah diisi film atau sensor digital telah dimasukkan kedalam tempatnya.
2. *Collimation* harus diatur sesuai ukuran yang diinginkan.
3. Besarnya tembakan sinar antara 70-100 kV dan 4-12 mA.
4. Hidupkan alat untuk melihat bahwa alat dapat bekerja, naik atau turunkan tempat kepala dan sesuaikan posisi kepala sehingga pasien dapat diposisikan.
5. Sebelum memposisikan pasien, sebaiknya persiapan alat telah dilakukan.²²



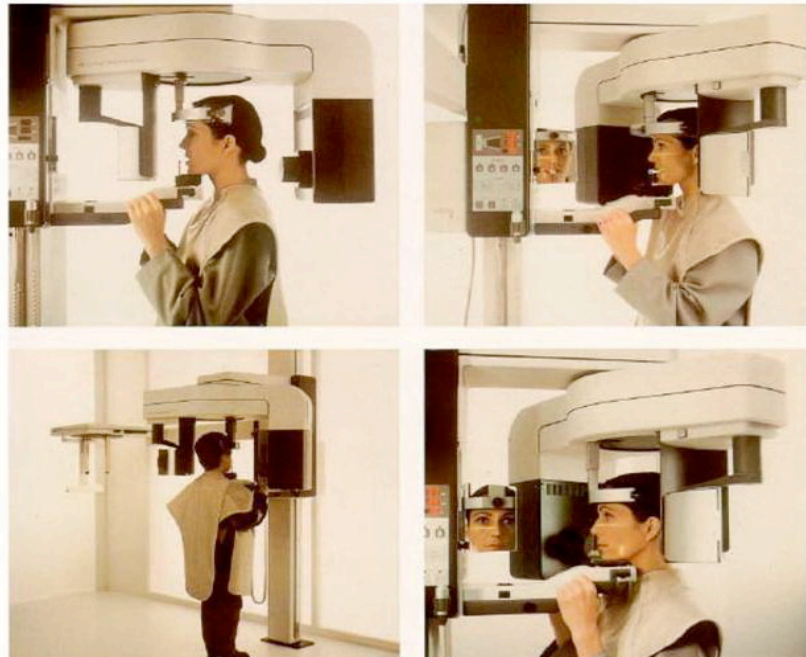
Gambar 2.4. Pesawat Panoramik.²²

(Sumber: Pasler, Friedrich A. *Color Atlas of Dental Medicine. Radiology.* Thieme. 2006.

2.5.2 Persiapan pasien

1. Pasien diminta untuk melepaskan seluruh perhiasan seperti anting, aksesoris rambut, gigi palsu dan alat orthodonti yang dipakainya.
2. Prosedur dan pergerakan alat harus dijelaskan untuk menenangkan pasien dan jika perlu lakukan percobaan untuk menunjukkan bahwa alat bergerak.
3. Pakaikan pelindung apron pada pasien, pastikan pada bagian leher tidak ada yang menghalangi pergerakan alat saat mengelilingi kepala.
4. Pasien harus diposisikan dalam unit dengan tegak dan diperintahkan untuk memegang handel agar tetap seimbang.
5. Pasien diminta memposisikan gigi edge to edge dengan dagu mereka bersentuhan pada tempat dagu.
6. Kepala tidak boleh bergerak dibantu dengan penahan kepala.
7. Pasien diinstruksikan untuk menutup bibir mereka dan menekan lidah ke palatum dan jangan bergerak sampai alat berhenti berputar.
8. Jelaskan pada pasien untuk bernafas normal dan tidak bernafas terlalu dalam saat penyinaran.²²

Teknik Radiografi Panoramic



Gambar 2.5. Teknik Radoigrafi Panoramik.²³

(Sumber: Pasler, Friedrich A. *Color Atlas of Dental Medicine. Radiology*. Thieme. 2006.)

2.5.3 Persiapan Operator

1. Operator memakai pakaian pelindung.
2. Operator berdiri di belakang dengan mengambil jarak menjauh dari sumber x-ray ketika waktu penyinaran.
3. Lihat dan perhatikan pasien selama waktu penyinaran untuk memastikan tidak ada pergerakan.

4. Matikan alat setelah selesai digunakan dan kembalikan letak posisi kepala pada tempatnya.
5. Ambil kaset pada tempatnya dan kaset siap untuk diproses.²²

2.5.4 Persiapan lingkungan terhadap proteksi radiasi

1. Pastikan perangkat sinar x digunakan dengan teknik yang baik dan parameter secara fisika terhadap berkas radiasi ditetapkan dengan benar.
2. Hindari kemungkinan kebocoran dengan menggunakan kepala tabung harus radiopaque.
3. Filtrasi dari berkas sinar x dengan mengatur ketebalan filter. Ketebalan filter bergantung pada tegangan operasi dari peralatan sinar x. Tegangan mencapai 70 kVp ketebalan filter setara dengan ketebalan aluminium 2,5 mm untuk kekuatan tabung sinar x antara 70-100kVp.²²

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *observational analitik*.

4.2 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *cross-sectional study*

4.3 Variabel Penelitian

4.3.1 Variabel menurut fungsinya:

1) Variabel Sebab/Independen :

- a. Variabel Bebas : Osteoporosis pada wanita lansia
 - b. Variabel Random : Lokasi tempat pengambilan foto panoramik
 - c. Variable Kendali : 1. Usia 50-70thn keatas.
2. Jenis Kelamin
- 2) Variabel akibat/dependen : Teknik Radiografi Panoramik
- 3) Variabel antara : Pertumbuhan struktur tulang mandibular.

4.3.2 Variabel menurut skala pengukurannya:

Skala Nominal : penilaian terhadap ketebalan dari kortes mandibular.

4.4 Definisi Operasional

- a. Teknik Radiografi Panoramik : Teknik yang digunakan untuk mendapatkan gambaran utuh dari keseluruhan maksilofacial mencakup maksila dan mandibular beserta struktur pendukungnya.
- b. Osteoporosis : Apabila ketebalan rata-rata korteks mandibular $\leq 3\text{mm}$.
- c. Wanita lanjut usia : Wanita yang termasuk dalam kelompok orang yang sedang mengalami suatu proses perubahan yang bertahap dalam jangka waktu beberapa dekade. Dalam hal ini terdapat batasan umur yaitu wanita yang berusia 50-80 tahun.

4.5 Lokasi dan Waktu Penelitian

4.5.1 Lokasi

Penelitian ini dilakukan di di Bagian Radiologi Rumah Sakit Gigi dan Mulut (RSGM) Universitas Hasanuddin.

4.5.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dilakukan pada bulan Maret-mei 2015

4.6 Populasi dan Sampel

4.6.1 Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah wanita lanjut usia dengan rentan umur 50-80 tahun.

4.6.2 Sampel

Sampel Penelitian yang digunakan adalah pasien yang datang di Bagian Radiologi Rumah Sakit Gigi dan Mulut (RSGM) Universitas Hasanuddin.

4.7 . Sampel

4.7.1 Kriteria Inklusi

- a. Wanita dengan usia 50-80 tahun.
- b. Tidak memiliki kelainan sistemik
- c. *Oral Hygiene* baik.

4.7.2 Kriteria Ekslusi

- a. Foramen mentale tidak terlihat jelas

4.8 Besar Sampel

Besar sampel pada penelitian ini adalah 30 orang yang terdiri dari : 10 orang dengan usia 50-60 tahun, 10 orang usia 60-70 tahun, dan 10 orang usia 70 tahun keatas.

4.9 Instrumen Penelitian

4.9.1 Alat

- a. Cranex-D (Alat Rontgen Panoramik)
- b. Apron
- c. Monitor Computer
- d. Alat tulis menulis
- e. Printer Epson L210
- f. Kaliper (jangka sorong)
- g. Spidol
- h. Busur derajat

4.9.2 Bahan

- a. Air Mineral
- b. Hasil foto Panoramik
- c. *Glossy* Paper 190gsm

4.10 Prosedur Penelitian

- a. Mengumpulkan hasil foto radiografik proyeksi panoramik dari sampel laki-laki dan perempuan yang sesuai dengan kriteria untuk melihat seluruh

region yang ada di rongga mulut, yang telah di proses di bagian Radiologi RSGM UNHAS.

- b. Hasil radiografik diamati kemudian diukur ketebalan korteks mandibulanya.
- c. Ketebalan korteks mandibular diukur pada garis yang berada di antara dua garis parallel (garis sepanjang sumbu gigi dan garis singgung pada tepi mandibular). Garis tersebut dibuat tegak lurus dengan garis singgung tepi mandibular dan berpotongan dengan tepi inferior foramen mentalis. Kemudian pengukuran dilakukan dengan menggunakan kaliper (dalam satuan mm).
- d. Mencatat hasil pengukuran ketebalan korteks mandibular kedalam tabel.

Tabel hasil pengukuran ketebalan korteks mandibular.

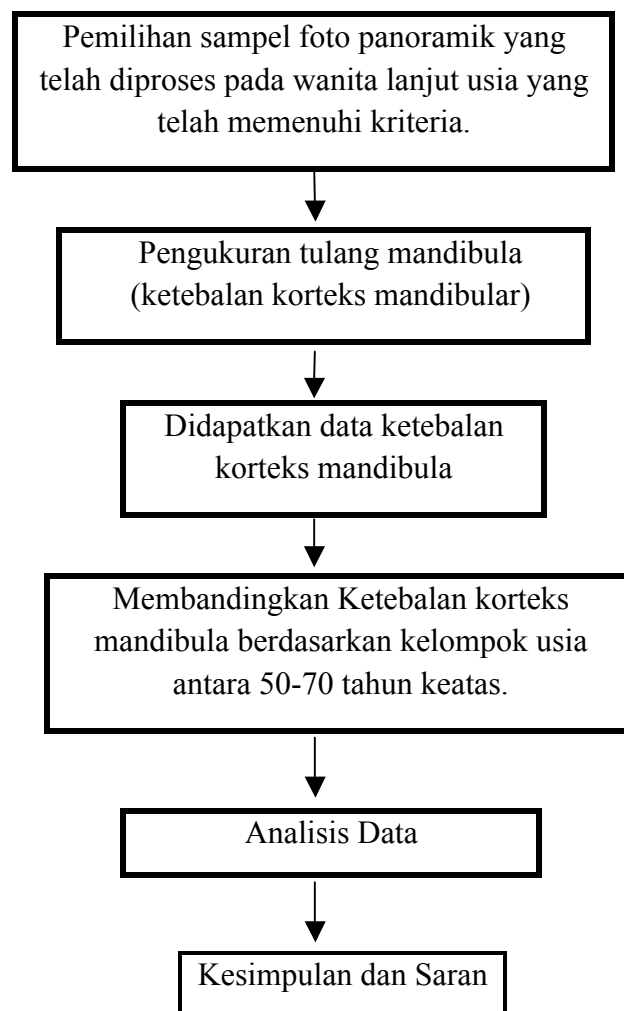
No.	Sampel	Regio Kanan (mm)	Regio Kiri (mm)	Jumlah	Rata-rata

4.11 Alat Ukur

Untuk mendeteksi adanya osteoporosis pada wanita lansia maka alat ukur yang digunakan pada penelitian ini adalah alat ukur radiografi dengan teknik panoramik.

Dalam hal ini dari gambaran panoramiknya yaitu, *Mental Index*.

4.12 Alur Penelitian



BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

Telah dilakukan penelitian mengenai gambaran osteoporosis pada wanita lanjut usia (lansia) dengan menggunakan teknik radiografi panoramik. Selain itu, penelitian ini juga melihat hubungan antara usia dengan lebar korteks mandibula wanita lanjut usia. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain cross sectional studi. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret-Mei 2015 dan mengambil tempat di Rumah Sakit Gigi dan Mulut (RSGM) Universitas Hasanuddin (Unhas). Sampel penelitian adalah pasien wanita yang berkunjung ke bagian radiologi RSGM Unhas dengan rentang usia 50 tahun ke atas (lansia) dan memenuhi kriteria seleksi sampel yang telah ditentukan sebelumnya. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 30 orang.

Osteoporosis dalam penelitian ini diukur melalui lebar korteks mandibula sampel penelitian. Adapun, lebar korteks mandibula sampel dilihat melalui foto rontgen panoramik. Lebar korteks mandibula diukur dalam dua regio, yaitu regio kiri dan kanan. Selanjutnya, pengukuran kedua regio diakumulasikan untuk mendapatkan lebar korteks mandibula secara keseluruhan. Lebar korteks mandibula dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan satuan millimeter (mm). Sampel penelitian dibagi dalam tiga kelompok kategori usia, yaitu 50-59 tahun, 60-69 tahun, dan 70-79 tahun.

seluruh hasil penelitian ini dikumpulkan, diolah, dan dianalisis dengan program SPSS 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Hasil penelitian ditampilkan dalam tabel distribusi sebagai berikut

Tabel 5.1. Distribusi rata-rata hasil pengukuran lebar korteks mandibula pada regio kiri, kanan, dan rata-rata kedua regio

		Hasil Pengukuran Lebar Korteks Mandibula (mm)		
Variabel	n (%)	Regio Kiri	Regio Kanan	Rata-rata regio
		<i>Mean ± SD</i>	<i>Mean ± SD</i>	<i>Mean ± SD</i>
Kategori Usia				
50 – 59 tahun	10 (33.3%)	4.33 ± 0.83	4.18 ± 0.57	4.15 ± 0.73
60 – 69 tahun	10 (33.3%)	3.92 ± 0.60	4.07 ± 0.68	3.99 ± 0.62
70 – 79 tahun	10 (33.3%)	3.43 ± 0.81	3.51 ± 0.75	3.46 ± 0.77
Total	30 (100%)	3.89 ± 0.82	3.92 ± 0.71	3.46 ± 0.77

Tabel 1 memperlihatkan distribusi rata-rata hasil pengukuran lebar korteks mandibula pada regio kiri, kanan, dan rata-rata kedua regio. Pada tabel 1, terlihat bahwa jumlah sampel pada masing-masing kategori usia berjumlah sama banyak, yaitu 10 orang (33.3%) yang terdiri dari kategori usia 50-59 tahun, 60-69 tahun, dan 70-79 tahun. Hasil pengukuran lebar korteks mandibula juga diperlihatkan pada penelitian ini. Hasil penelitian terhadap pengukuran lebar korteks mandibula pada regio kiri, kanan, dan rata-rata kedua regio menunjukkan bahwa lebar korteks mandibula pada regio kiri ditemukan paling tinggi pada kategori usia 50-59 tahun. Hal yang sama diperlihatkan pada lebar korteks mandibula pada regio kanan dan secara keseluruhan (rata-rata kedua regio). Pada kedua regio juga diperlihatkan adanya

penurunan lebar korteks mandibula yang diikuti dengan peningkatan kategori usia. Terlihat lebar korteks mandibula pada regio kiri, pada usia 50-59 tahun mencapai 4.33 mm, pada usia 60-69 tahun menurun menjadi 3.92 mm, dan pada usia 70-79 tahun hanya mencapai 3.43 mm. Adapun pada regio kanan, terlihat lebar korteks mandibula usia 50-59 tahun mencapai 4.18 mm, usia 60-69 tahun menurun menjadi 4.07 mm, dan usia 70-79 tahun hanya mencapai 3.51 mm. Secara keseluruhan (rata-rata kedua regio), lebar korteks mandibula usia 50-59 tahun, 60-69 tahun, dan 70-79 tahun secara berturut-turut sebesar 4.51 mm, 3.99 mm, dan 3.46 mm.

Tabel 5.2. Prevalensi osteoporosis berdasarkan kategori usia dan secara keseluruhan

Variabel	Prevalensi Osteoporosis (%)
Kategori Usia	
50 – 59 tahun	0%
60 – 69 tahun	10%
70 – 79 tahun	20%
Total	10%

Tabel 2 memperlihatkan prevalensi osteoporosis berdasarkan kategori usia dan secara keseluruhan. Sampel dikategorikan menderita osteoporosis apabila lebar korteks mandibula rata-rata kedua regio (keseluruhan) kurang atau sama dengan 3 mm. Prevalensi merupakan persentase jumlah kejadian penyakit dalam suatu populasi pada suatu waktu tertentu.

Tabel 5.3. Distribusi kejadian osteoporosis berdasarkan kategori usia

Kategori Usia	Kejadian Osteoporosis		Total
	Osteoporosis	Tidak osteoporosis	
	n (%)	n (%)	n (%)
50 – 59 tahun	0 (0%)	10 (100%)	10 (33.3%)
60 – 69 tahun	1 (10%)	9 (90%)	10 (33.3%)
70 – 79 tahun	2 (20%)	8 (80%)	10 (33.3%)
Total	3 (10%)	27 (90%)	30 (100%)

Tabel 3 memperlihatkan distribusi kejadian osteoporosis berdasarkan kategori usia. Seperti yang telah diperlihatkan pada tabel 2, prevalensi osteoporosis pada kategori usia 50-59 tahun, 60-69 tahun, dan 70-79 tahun, berturut-turut sebesar 0%, 10%, dan 20%. Pada tabel 3 ini terlihat, bahwa dari 10 orang yang berusia 50-59 tahun, tidak ada sama sekali yang menderita osteoporosis, sedangkan pada usia 60-69 tahun, terdapat sembilan orang (90%) yang tidak menderita osteoporosis dan ada satu orang (10%) yang menderita osteoporosis. Adapun, pada kategori usia 70-79 tahun, dari 10 orang, terdapat dua orang (20%) yang menderita osteoporosis dan delapan orang lainnya tidak menderita osteoporosis atau dengan kata lain sehat. Secara keseluruhan, tanpa melihat usia, terdapat 3 orang dari 27 orang (30%) yang menderita osteoporosis.

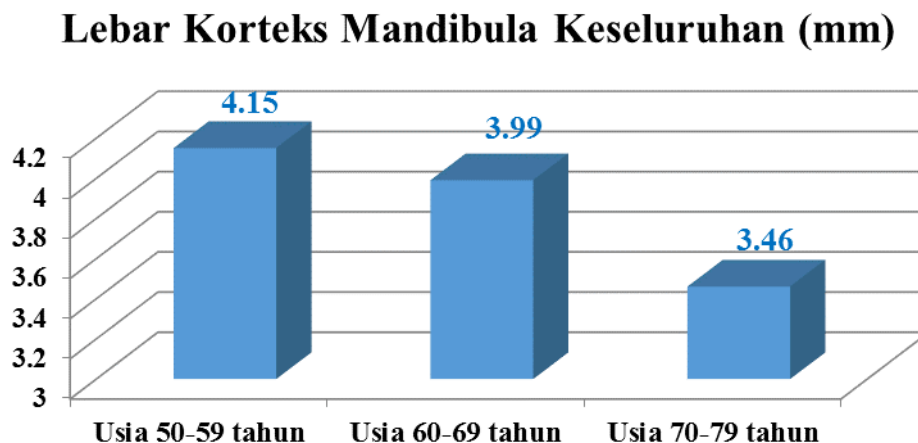
Tabel 5.4. Hubungan usia dengan lebar korteks mandibula secara keseluruhan

Variabel	Mean \pm SD	Lebar Korteks Mandibula Secara Keseluruhan		
		Mean \pm SD	<i>p-value</i>	<i>r</i> / <i>r</i> ²
Kategori Usia				
50 – 59 tahun	52.80 \pm 1.87	4.15 \pm 0.73	0.037*	-0.382 / -0.145
60 – 69 tahun	61.70 \pm 1.49	3.99 \pm 0.62		

70 – 79 tahun	72.00 ± 2.54	3.46 ± 0.77
Total	62.17 ± 8.21	3.46 ± 0.77

Ket: Normality test: Shapiro-Wilk test; $p > 0.05$, data distribution normal

*Pearson correlation test: $p < 0,05$, signifikan



Grafik 5.1. Diagram batang distribusi rata-rata lebar korteks mandibula berdasarkan usia

Tabel 4 memperlihatkan hubungan usia dengan lebar korteks mandibula secara keseluruhan. Diagram pada gambar 1 juga membantu menunjukkan secara visual distribusi rata-rata lebar korteks mandibula berdasarkan usia. Hasil uji statistik menunjukkan nilai $p:0.037$ ($p < 0.05$) yang berarti bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara usia dengan lebar korteks mandibula. Hasil penelitian juga memperlihatkan nilai $r:-0.382$, nilai koefisien korelasi (r) yang minus menunjukkan adanya hubungan yang berbanding terbalik dan nilai 0.382 menunjukkan korelasi yang berada pada tingkat sedang. Koefisien determinasi (r^2) sebesar -0.145 , menunjukkan bahwa semakin tinggi atau semakin meningkat usia, akan diikuti dengan penurunan lebar korteks mandibula sebesar 14.5%. Penelitian ini

menggunakan uji korelasi Pearson, karena syarat uji parametrik terpenuhi, yaitu data berdistribusi normal. Distribusi data dapat dilihat dari hasil uji Shapiro-Wilk dan hasilnya menunjukkan nilai $p > 0.05$, atau dengan kata lain, data berdistribusi normal.

5.2 Pembahasan

Penelitian ini menggunakan radiografi panoramik sebagai media penelitian karena menampilkan keseluruhan gambaran mandibula dalam satu film. Radiografi panoramik dipilih dalam mendeteksi osteoporosis dini karena pemeriksaan radiografi panoramik lebih mudah dilakukan, peralatannya lebih banyak tersedia dan biaya pemeriksaan yang lebih terjangkau.¹²

Hasil penelitian terhadap prevalensi osteoporosis berdasarkan kategori usia memperlihatkan bahwa prevalensi osteoporosis tertinggi ditemukan pada kategori usia 70-79 tahun, yaitu 20%. Hal ini menunjukkan pada per-100 orang populasi usia 70-79 tahun, terdapat 20 orang yang mengalami osteoporosis. Hasil penelitian juga memperlihatkan bahwa adanya peningkatan prevalensi osteoporosis seiring usia. Tidak ada sama sekali orang yang menderita osteoporosis pada usia 50-59 tahun dan 10% orang yang menderita osteoporosis pada usia 60-69 tahun. Secara keseluruhan tanpa memandang usia, prevalensi osteoporosis mencapai 10% per-100 orang populasi. Hal ini disebabkan terjadi penurunan kadar estrogen pasca menopause maka penurunan kepadatan tulang pun akan semakin cepat. Selama 5-10 tahun pertama setelah menopause, perempuan bisa mengalami penurunan massa tulang sebesar 2-4% per tahun. Artinya, mereka akan kehilangan massa tulang sebesar 25-30% dalam masa ini. Percepatan penurunan massa tulang pasca menopause ini merupakan penyebab

utama terjadinya osteoporosis pada perempuan. Faktor gaya hidup seperti kebiasaan merokok, minum minuman beralkohol, minum minuman bersoda, minum kopi, tidak berolah raga dan tidak minum susu dapat meningkatkan risiko osteoporosis. Hal ini dibuktikan pada penelitian dilakukan ditiga provinsi, yaitu provinsi Sulawesi Utara, Yogyakarta dan Jawa Barat pada tahun 2008.¹¹

Hasil penelitian mengenai hubungan usia dengan lebar korteks mandibula secara keseluruhan menunjukkan bahwa pada kategori usia 50-59 tahun dengan rata-rata usia 52 tahun memiliki rata-rata lebar korteks mandibula sebesar 4.15 mm. Adapun, pada usia 60-69 tahun dengan rata-rata usia 61 tahun, memiliki lebar korteks mandibula sebesar 3.99 mm, sedangkan pada usia 70-79 tahun dengan rata-rata usia 72 tahun memiliki lebar korteks mandibula hanya sebesar 3.46 mm. Terlihat adanya penurunan rata-rata lebar korteks mandibula yang diikuti dengan peningkatan usia. Hal ini dipengaruhi oleh faktor faktor yang berkaitan dengan usia, hilangnya beban oklusal terkait dengan pencabutan gigi dalam rahang, dan faktor-faktor lokal atau individu lain yang mempengaruhi mandibula.¹²

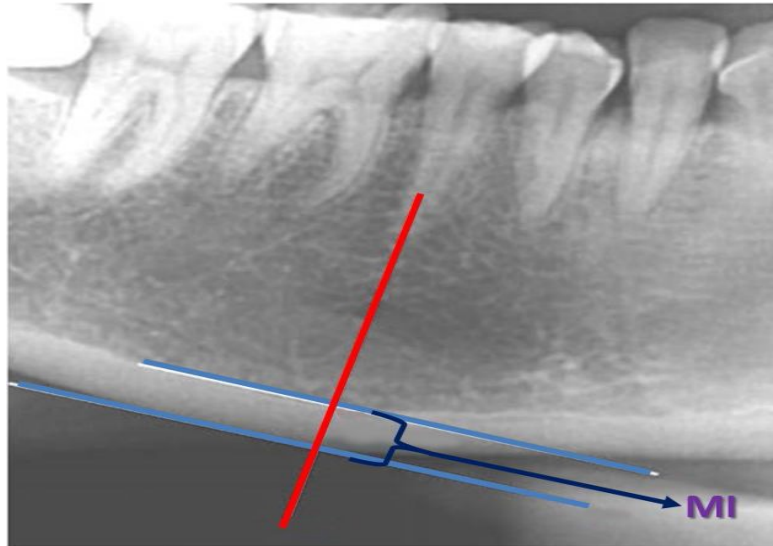
Penelitian ini menggunakan radiografi panoramik sebagai media penelitian karena menampilkan keseluruhan gambaran mandibula dalam satu film. Radiografik panoramik dipilih dalam mendeteksi osteoporosis dini karena pemeriksaan radiografik panoramik lebih mudah dilakukan, peralatannya lebih banyak tersedia dan biaya pemeriksaan yang lebih terjangkau.¹²

Radiografi panoramik menggambarkan beberapa perubahan dalam tulang-tulang maksila dan mandibula, sehingga bisa digunakan untuk mendeteksi risiko kehilangan tulang. Beberapa indeks telah dikembangkan untuk menilai dan

mengukur kualitas massa tulang mandibula dan untuk mengamati tanda-tanda resorpsi pada radiografi panoramik yaitu:²¹

- 1) *Panoramic Mandibular Index* (PMI) adalah ketebalan mandibula dibagi dengan jarak foramen mental ke korteks inferior mandibula.
- 2) *Mandibular Cortical Indeks* (MCI) adalah klasifikasi dari morfologi mandibula, menggambarkan porositas dari mandibula dan berhubungan dengan kepadatan tulang mandibula.
- 3) *Mental Index* (MI) adalah ketebalan korteks mandibula berdasarkan letak foramen mental.

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengukur kualitas massa tulang mandibula adalah dengan menggunakan mental indeks. Mental indeks adalah ketebalan rata-rata dihitung secara bilateral pada radiografi panoramik di daerah dibawah foramen mental yang berada diantara gigi P1 dan P2, yaitu dengan mengukur garis pada kortikal mandibular yang dibuat tegak lurus dari foramen mental terhadap garis singgung parallel yang menyinggung batas dari superior dan inferior kortikal mandibula. Sampel di diagnosa osteoporosis berdasarkan mental indeks apabila nilai indeks ≤ 3 mm.^{12,21}



Gambar 5.1. Pengukuran *Mental Index*

Sumber : Noerjanto RPB, Savitri Y, Putri MC. Sensitivitas, spesifitas, dan akurasi pengukuran mental indeks pada radiografi panoramic wanita pasca menopause. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2014; 5(1)

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa osteoporosis dapat dideteksi menggunakan teknik Radiografi Panoramik melalui *mental indeks*. Dari hasil penelitian diketahui bahwa prevalensi osteoporosis tertinggi ditemukan pada kategori usia 70-79 tahun, yaitu 20%.. Hasil penelitian juga memperlihatkan bahwa adanya peningkatan prevalensi osteoporosis seiring usia. Tidak ada sama sekali orang yang menderita osteoporosis pada usia 50-59 tahun dan 10% orang yang menderita osteoporosis pada usia 60-69 tahun. Secara keseluruhan tanpa memandang usia, prevalensi osteoporosis mencapai 10% per-100 orang populasi.

6.2 Saran

Dari hasil penelitian yang diperoleh, penulis dapat memberikan saran sebagai berikut :

1. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberi masukan bagi seluruh masyarakat agar dapat memahami secara jelas mengenai deteksi dini osteoporosis.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengukuran ketebalan korteks mandibular metode digital guna mendeteksi osteoporosis.

DAFTAR PUSTAKA

1. Jahari AB, Prihatini S. Risiko Osteoporosis Di Indonesia. Puslitbang Gizi dan Makanan Depkes RI. 2007;30(1) : 1-11
2. Utomo M, Meikawati W, Putri ZK. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kepadatan tulang pada wanita postmenopause. Fakultas kesehatan UNISMUH Semarang. 2010; 6(2)
3. Boel Trelia. Manifestasi Osteoporosis Di Rongga Mulut. Dentofasial. 2003; 01:174-177
4. Noerjanto RPB, Saputra D, Yusuf YT. Sensitivitas, spesifitas, dan akurasi pengukuran sudut antegonial pada radiografik panoramik penderita osteoporosis. Dentomaxillofacial Radiology. 2014; 5(1) : 1-7
5. Yunus B. Keterbatasan Radiografi Panoramik dalam pengukuran ketidaksimetrian mandibular. Dentofasial. 2007; 6(1) : 16-20
6. Rotikan TM. Mengapa osteoporosis dapat menyerang kita? In: Setyohadi B, editor. Osteoporosis dan Penyakit Metabolik. Ilmu kedokteran Olahraga FKUI. Jakarta : PEROSI; 2012.p. 1-3.
7. White SC. Oral Radiographic Predictors of Osteoporosis. Dentomaxillofacial Radiology. 2002; 31 : 84-92
8. Permana H. Patogenesis dan Metabolisme Osteoporosis pada Manula. FK UNPAD. Bandung. 2014
9. Kawiya IKS. Osteoporosis Pathogenesis Diagnosis dan Penanganan Terkini. Jurnal Penyakit Dalam. 2009; 10(2) : 157-170
10. Setyohadi B, Hutagalung EU, Adam J, Suryaatmadja M, Suherman SK, Rotikan TM, et al editors. Panduan Diagnosis dan Penatalaksanaan Osteoporosis. Jakarta : PEROSI. 2010.p.1-2.
11. Prihatini S, Mahirawati VK, Jahari AB. Faktor Determinan Risiko Osteoporosis di Tiga Provinsi Di Indonesia. Media Litbang Kesehatan. 2010; 20(2) : 91-99
12. Noerjanto RPB, Savitri Y, Putri MC. Sensitivitas, spesifitas, dan akurasi pengukuran mandibular indeks pada radiografi panoramik wanita pasca menopause. Dentomaxillofacial Radiology. 2014; 5(1) : 8-13

13. Azhari, Suprijanto, Diputra Y, Juliastuti E, Arifin AZ. Analisis Citra Radiografi Panoramik pada Tulang Mandibula untuk Deteksi Dini Osteoporosis dengan *Metode Gray Level Cooccurrence Matrix* (GLCM). MKB journal. 2014; 46(4) : 207
14. Setiawati L. Refarat condylar fraktur neck. <https://www.scribd.com/doc/171797764/Referat-Condylar-Neck-Fraktur> (02 maret 2015).
15. <http://radiopaedia.org/articles/mandible> (03 maret 2015)
16. Dr. Endah Mardiaty, drg., Sp.Ort (K) Isnaniah Malik, drg., Sp.Ort (K) PROSES PERTUMBUHAN MANDIBULA [https://www.scribd.com/doc/89435637/PROSES-PERTUMBUHAN MANDIBULA\(SDA\)](https://www.scribd.com/doc/89435637/PROSES-PERTUMBUHAN-MANDIBULA(SDA))
17. Liu YP, Bahrent RG, Buschang PH. Mandibular growth, remodeling, and maturation during infancy and early childhood. *Orthodontist J* 2010;(80):97-105.
18. Nasrulloh R, Norjanto B, Savitri Y. Ketebalan korteks mandibula pada pria dan wanita suku Jawa ditinjau radiografik panoramik. *Dentomaxillofacial Radiology* 2013; (4): 20-24.
19. Whaites E. Radiography and radiology for dental care professional. 2nd Ed. London. Churchill livingstone 2009: 151-70.
20. White SC, Pharoah MJ. Oral Radiology principle and Interpretation. 5rd Ed. St. Louis : Mosby Inc., 2004: 191-10.
21. Hastar E, Yilmaz HH, Orhan H. Evaluation of mental index, mandibular cortical index, and panoramic mandibular index on dental panoramic radiographi in the elderly. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles>. (9Juli 2013).
22. Bosmans, N., Ann, P., Medhat, A. and Willems, G. The Application of Kvaal's Dental Age Calculation Technique On Panoramic Dental Radiographs. *Forensic Science International*, 2005.
23. Pasler, Friedrich A. Color Atlas of Dental Medicine. Radiology. Thieme. 2006.
24. Lukman M, Juniarti N. SKRINING OSTEOPOROSIS: HUBUNGAN USIA DAN JENIS KELAMIN DENGAN KEJADIAN OSTEOPOROSIS

DI DESA CIJAMBU KECAMATAN TANJUNGSARI. Skrining
Osteoporosis: Hubungan Usia dan Jenis Kelamin 2009 ; 10 (21) : 18-19

Lampiran 1

1. Hasil pengukuran korteks mandibular pada kelompok usia 50-59 thn

Nama	Umur	regio kanan (mm)	regio kiri(mm)	rata-rata (mm)
Ny. Rukiaty	53	4,50	4,22	4,36
Ny. Leli murni	54	3,02	3,32	3,12
Ny. Nuraeni	53	4,44	4,02	4,23
Ny. Aisyah	50	4,60	4,22	3,41
Ny. Anita	50	4,86	4,10	4,48
ny. Lenteng	55	3,02	3,24	3,13
Ny. Sri	54	4,76	4,52	4,64
Ny. Martha	53	5,80	5,10	5,45
Ny. Nurlina	55	4,02	4,50	4,26
Ny. Musniaty	51	4,30	4,60	4,45

2. Hasil pengukuran korteks mandibular pada kelompok usia 60-69 thn

Nama	Umur	regio kanan (mm)	regio kiri(mm)	rata-rata (mm)
Ny. Rachmi	60	4,42	4,30	4,36
Ny. Hasniah	61	4,62	4,70	4,66
Ny. Hasiah	63	2,48	2,76	2,62
Ny. Jumiaty	65	3,70	3,48	3,59
Ny. Maherani	62	4,10	4,80	4,45
ny. suharwati	62	4,08	4,50	4,29
Ny. Syamsuria	61	3,54	3,50	3,52
Ny. Nurbaya	62	4,30	4,70	4,50
Ny. Suwarni	61	3,84	3,72	3,78
Ny. Sherly	60	4,08	4,26	4,17

3. Hasil pengukuran korteks mandibular pada kelompok usia 70 thn keatas.

Nama	Umur	regio kanan (mm)	regio kiri(mm)	rata-rata (mm)
Ny.Sumu	70	1,58	2,02	1,8
Ny. hasnah	72	3,22	3,40	3,31
Ny. Elizabeth	70	2,70	2,52	2,61
Ny. Indo Rappe	78	3,80	3,52	3,66
Ny. Kanang	70	4,04	4,16	4,10
ny. Munawarohi	72	3,06	3,28	3,17
Ny. rusdiah	74	3,64	3,84	3,74
Ny. Mariaty	73	4,08	4,26	4,17
Ny. Yayuk	70	4,22	4,28	4,28
Ny. Salmah	71	3,92	3,78	3,78

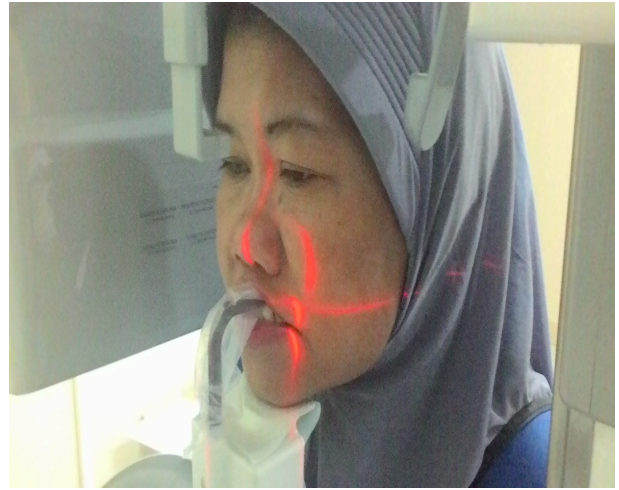
Lampiran 2 Dokumentasi penelitian

1. Alat Radiografi panoramic

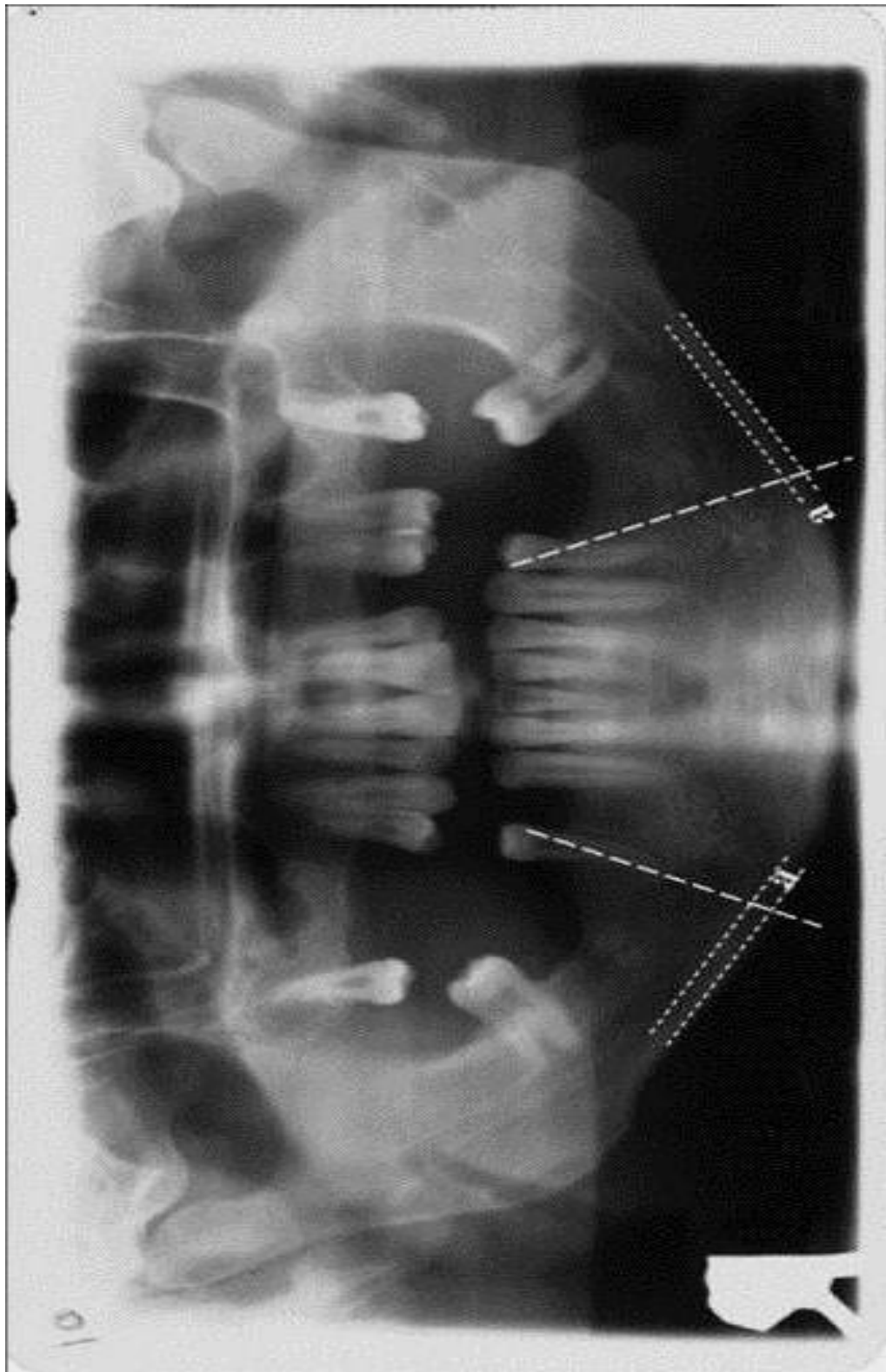


2. Pengaplikasian alat ke pasien





Lampiran 2



Lampiran 3

Notes

Output Created		10-Jul-2015 13:36:35
Comments		
Input	Data	C:\Users\USER\Documents\Rezky.sav
	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	30
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data.
Syntax		FREQUENCIES VARIABLES=Kategori_usia /ORDER=ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.016
	Elapsed Time	00:00:00.095

Kategori_usia

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent

Valid	50-59 tahun	10	33.3	33.3	33.3
	60-69 tahun	10	33.3	33.3	66.7
	70-79 tahun	10	33.3	33.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

Case Processing Summary

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Regio_kanan * Kategori_usia	30	100.0%	0	.0%	30	100.0%
Regio_kiri * Kategori_usia	30	100.0%	0	.0%	30	100.0%
Rata_rata * Kategori_usia	30	100.0%	0	.0%	30	100.0%

Osteoporosis

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Osteoporosis	3	10.0	10.0	10.0
Tidak osteoporosis	27	90.0	90.0	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Report

Usia

Kategori_usia	Mean	N	Std. Deviation
50-59 tahun	52.80	10	1.874

60-69 tahun	61.70	10	1.494
70-79 tahun	72.00	10	2.539
Total	62.17	30	8.213

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Usia	.163	30	.040	.934	30	.064
Rata_rata	.155	30	.062	.947	30	.142

a. Lilliefors Significance Correction